

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Set Items Description

1/AB,3/1
DIALOG(R)File 352:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

010458788

WPI Acc No: 1995-360107/199547

XRAM Acc No: C95-157487

Wear resistant coated cemented carbide bodies - for use in wear applications such as cutting tools.

Patent Assignee: SANDVIK AB (SANV)

Inventor: AKESSON L; LENANDER A

Number of Countries: 021 Number of Patents: 012

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week	
EP 678594	A1	19951025	EP 95850065	A	19950321	199547	B
SE 9400951	A	19950923	SE 94951	A	19940322	199550	
JP 8047999	A	19960220	JP 9588880	A	19950322	199617	
BR 9501144	A	19960514	BR 951144	A	19950321	199626	
CN 1112863	A	19951206	CN 95103073	A	19950322	199738	
US 5705263	A	19980106	US 95407657	A	19950321	199808	
US 5800868	A	19980901	US 95407657	A	19950321	199842	
			US 97873467	A	19970612		
EP 678594	B1	19990526	EP 95850065	A	19950321	199925	
DE 69509820	E	19990701	DE 609820	A	19950321	199932	
			EP 95850065	A	19950321		
RU 2131328	C1	19990610	RU 95105176	A	19950321	200027	
SE 514737	C2	20010409	SE 94951	A	19940322	200123	
KR 348543	B	20021130	KR 955932	A	19950321	200334	

Priority Applications (No Type Date): SE 94951 A 19940322

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes

EP 678594 A1 E 14 C23C-016/30

Designated States (Regional): AT BE CH DE DK ES FR GB IE IT LI LU NL PT SE

SE 9400951 A C23C-016/30

JP 8047999 A 8 B32B-009/00

BR 9501144 A C23C-016/40

CN 1112863 A B23B-027/14

US 5705263 A 6 C23C-016/30

US 5800868 A C23C-016/32

Div ex application US 95407657

Div ex patent US 5705263

EP 678594 B1 E C23C-016/30

Designated States (Regional): AT BE CH DE DK ES FR GB IE IT LI LU NL PT SE

DE 69509820 E C23C-016/30

Based on patent EP 678594

RU 2131328 C1 B23B-027/14

SE 514737 C2 C23C-016/30

KR 348543 B C23C-016/30

Previous Publ. patent KR 95032707

Abstract (Basic): EP 678594 A

Coated cemented carbide body comprising: (a) a first set of layers MetC_xN_{1-x}(0 at most x at most 1) adjacent to the substrate, (b) a second layer consisting of MetC_xO_yN_z, where 0.7 at most x+y+z at most 1.3 and 0.2 at most y at most 0.8, pref 0.4 at least y at least 0.6, and (c) a third wear resistant layer of MetC_xN_{1-x}(0 at most x at most 1), where Met is selected from Ti, Zr, V, Nb and Ta. Method of making the coated cemented carbide body comprises: (a) forming the first set of layers adjacent to the substrate by contacting the substrate with a gas contg H₂, N₂ and hydrocarbons and one or more halides of the said metals to form a carbonitride at 800-1200 deg. C, (b) forming the second layer onto the first by deposition from a gas contg H₂, N₂, CO and one or more halides of the metals to form an oxycarbide or oxy-nitro-carbide at a temp of 800-1200 deg. C, and (c) forming the third layer by deposition from a gas contg H₂, N₂, hydrocarbon and one or more halides of the said metals to form a carbonitride at a temp of 800-1200 deg. C.

USE - Sintered cemented carbide bodies with thin wear resistant surface layers for use in wear applications e.g. cutting tools.

Dwg. 0/2

Abstract (Equivalent): US 5705263 A

Coated cemented carbide body comprising: (a) a first set of layers MetC_xN_{1-x}(0 at most x at most 1) adjacent to the substrate, (b) a second layer consisting of MetC_xO_yN_z, where 0.7 at most x+y+z at most

1.3 and 0.2 at most y at most 0.8, pref 0.4 at least y at least 0.6, and (c) a third wear resistant layer of $\text{MetC}_x\text{N}_{1-x}$ (0 at most x at most 1), where Met is selected from Ti, Zr, V, Nb and Ta. Method of making the coated cemented carbide body comprises: (a) forming the first set of layers adjacent to the substrate by contacting the substrate with a gas contg H_2 , N_2 and hydrocarbons and one or more halides of the said metals to form a carbonitride at 800-1200 deg. C, (b) forming the second layer onto the first by deposition from a gas contg H_2 , N_2 , CO and one or more halides of the metals to form an oxycarbide or oxy-nitro-carbide at a temp of 800-1200 deg. C, and (c) forming the third layer by deposition from a gas contg H_2 , N_2 , hydrocarbon and one or more halides of the said metals to form an carbonitride at a temp of 800-1200 deg. C.

USE - Sintered cemented carbide bodies with thin wear resistant surface layers for use in wear applications e.g. cutting tools.

Dwg. 0/0

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-47999

(43) 公開日 平成8年(1996)2月20日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B32B 9/00		A 9349-4F		
B23B 27/14		A		
B23P 15/28		A		
C23C 16/32				
16/34				

審査請求 未請求 請求項の数17 F D (全8頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平7-88880	(71) 出願人	390038003 サンドビック アクティエボラーグ SANDVIK ACTIEBOLAG スウェーデン国, エス-811 81 サンド ビックエン (番地なし)
(22) 出願日	平成7年(1995)3月22日	(72) 発明者	アンデルス レナンデル スウェーデン国, エス-135 53 ティレ セー, ソフィエベルイスベージェン 33 ア ー
(31) 優先権主張番号	9400951-1	(72) 発明者	レイフ オーケッソン スウェーデン国, エス-125 51 エール ブショー, ボールゴールダベージェン 24
(32) 優先日	1994年3月22日	(74) 代理人	弁理士 石田 敬 (外3名)
(33) 優先権主張国	スウェーデン (S E)		

(54) 【発明の名称】 被覆超硬質焼結合金物品とその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 被覆超硬質焼結合金物品の耐摩耗性の改良。

【構成】 合金基体 (A) 上の被覆物が、Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta等の金属 (Met) に関して、基体に隣接したMetC_xN_{1-x} (但し、0 ≤ x ≤ 1) の第1層、その上のMetC_xO_yN_z (但し、0.7 ≤ x+y+z ≤ 1.3, 0.2 < y < 0.8) の第2層及びその上のMetC_xN_{1-x} (但し0 ≤ x ≤ 1) の耐摩耗性の第3層を含んで成り、酸素を含有する第2層により基体のCoが被覆物へ拡散するのを抑制するようにした。

図面代用写真



(写真)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 超硬質焼結合金物品の基体に被覆物が蒸着されて成る被覆硬質焼結合金物品において、該被覆物は：基体に隣接した単層或いは複層のMetC、N₁₋₁、から成る第1層、但し $0 \leq x \leq 1$ ；該第1層上のMetC、O、N₂から成る第2層、但し $0.7 \leq x + y + z \leq 1.3$ 及び $0.2 < y < 0.8$ ；及び該第2層上のMetC、N₁₋₁、から成る第3の耐摩耗性層、但し $0 \leq x \leq 1$ 、を含んで構成され、

前記3種の被覆層の構成式中のMetがTi、Zr、Hf、V、Nb及びTaから成る群から選択された金属を表し、該第1層の層厚が $1 \mu\text{m}$ より大きく且つ $5 \mu\text{m}$ より小さいことを特徴とする被覆超硬質焼結合金物品。

【請求項2】 該第1層の層厚が $1.3 - 3 \mu\text{m}$ である、請求項1に記載の被覆超硬質焼結合金物品。

【請求項3】 超硬質焼結合金物品の基体に被覆物が蒸着されて成る被覆硬質焼結合金物品において、該基体の表面にコバルトが実質的に存在しておらず、該被覆物は：当該基体表面上の単層或いは複層のMetC、N₁₋₁、から成る第1層、但し $0 \leq x \leq 1$ ；該第1層上のMetC、O、N₂から成る第2層、但し $0.7 \leq x + y + z \leq 1.3$ 及び $0.2 < y < 0.8$ ；及び該第2層上のMetC、N₁₋₁、から成る第3の耐摩耗性層、但し $0 \leq x \leq 1$ 、を含んで構成され、

前記3種の被覆層の構成式中のMetがTi、Zr、Hf、V、Nb及びTaから成る群から選択された金属を表し、該第1層の層厚が $0.5 - 5 \mu\text{m}$ であることを特徴とする被覆超硬質焼結合金物品。

【請求項4】 該第1層の層厚が $0.5 - 2 \mu\text{m}$ である、請求項3に記載の被覆超硬質焼結合金物品。

【請求項5】 該第3層の層厚が該第1、第2層の合計層厚より大きい、請求項1-4のいずれか1項に記載の被覆超硬質焼結合金物品。

【請求項6】 該第2層の層厚が $0.1 - 5 \mu\text{m}$ である、請求項1-5のいずれか1項に記載の被覆超硬質焼結合金物品。

【請求項7】 該第3層の層厚が $20 \mu\text{m}$ 未満である、請求項1-6のいずれか1項に記載の被覆超硬質焼結合金物品。

【請求項8】 該第3層がTiC、N₁₋₁、から成る、但し $0.05 \leq x \leq 0.95$ である、請求項1-7のいずれか1項に記載の被覆超硬質焼結合金物品。

【請求項9】 該第3層が下記式で定義される 1.3 より大きな値の組織係数TCを有する (220) 方向の結晶成長配向を有する、

【数1】

$$TC(hkl) = \frac{I(hkl)}{I_0(hkl)} \left\{ \frac{1}{n} \sum \frac{I(hkl)}{I_0(hkl)} \right\}^{-1}$$

但し、

$I(hkl) = (hkl)$ 反射の測定強度

1. $(hkl) = \text{ASTM標準出力パターン回折データの標準強度}$

$n = \text{式計算で使用する反射の数であって、当該式には}(111), (200) \text{及び}(220) \text{反射が適用される、請求項8に記載の被覆超硬質焼結合金物品。}$

【請求項10】 該被覆物が該第3層上のアルミナから成る外層を含む、請求項1-9のいずれか1項に記載の被覆超硬質焼結合金物品。

【請求項11】 該アルミナ層がグレンサイズ s を有する単相 α -アルミナから成る、但し $0.5 \mu\text{m} < s < 3 \mu\text{m}$ である、請求項10に記載の被覆超硬質焼結合金物品。

【請求項12】 該被覆物が該外層の上のTiNから成る最外層を含む、請求項10或いは11に記載の被覆超硬質焼結合金物品。

【請求項13】 該TiN最外層の層厚が $0.01 - 1 \mu\text{m}$ である、請求項12に記載の被覆超硬質焼結合金物品。

【請求項14】 超硬質焼結合金の基体とこれに施こされた被覆物を含んで成る被覆超硬質焼結合金物品を製造する方法において、

1) 基体に隣接した単層或いは複層であるMetC、N₁₋₁、但しMetがTi、Zr、Hf、V、Nb及びTaから成る群から選択された金属から成る該被覆物の第1層を、水素、窒素、炭化水素及び該金属の1種以上のハロゲン化物を含有する炭窒化物生成ガスを $5 - 1050$ ミリバールのガス圧で $800 - 1200^\circ\text{C}$ の温度において基体に接触させることにより生成し；

2) MetC、O、N₂、但しMetは前記群の金属であり、且つ $0.7 \leq x + y + z \leq 1.3$ 及び $0.2 < y < 0.8$ の関係がある、から成る該被覆物の第2層を、水素、窒素、一酸化炭素及び該金属の1種以上のハロゲン化物を含有する炭酸化物或いは炭酸窒化物生成ガスを $5 - 1050$ ミリバールのガス圧で $800 - 1200^\circ\text{C}$ の温度において該第1層に接触させることにより生成し；及び

3) MetC、N₁₋₁、但しMetが前記群の金属であり、且つ $0 \leq x \leq 1$ の関係がある、から成る該被覆物の第3層を、水素、窒素、炭化水素及び該金属のハロゲン化物を含有する炭窒化物生成ガスを $5 - 1050$ ミリバールのガス圧で $800 - 1200^\circ\text{C}$ の温度において該第2層に接触させることにより生成することを特徴とする被覆超硬質焼結合金物品の製造方法。

【請求項15】 更に水素、一酸化炭素及びハロゲン化アルミニウムを含有するアルミナ生成ガスを用いて該第3層上にアルミナの外層を蒸着させる、請求項14に記載の被覆超硬質焼結合金物品の製造方法。

【請求項16】 該アルミナ外層が α -アルミナから成る、請求項15に記載の被覆超硬質焼結合金物品の製造方法。

【請求項17】 水素、窒素及びハロゲン化チタンを含むTiN生成ガスを用いて該アルミナ外層上にTiNの最外層を蒸着する、請求項15或いは16に記載の被覆超硬質焼結合金物品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は肉薄の、極端に耐摩耗性が高い表面層が被覆されている超硬質焼結合金（セメンテッドカーバイド）の物品に関する。具体的には、本発明は炭化物、窒化物及び／或いは炭窒化物の被覆層の間に沈積された薄層の酸素含有層が被覆物品の物性を改良している、斯る被覆セメンテッドカーバイド物品に関する。

【0002】

【従来の技術】 被覆切削工具インサートは鉄や鉄基合金材を工作するために、金属工作業界で広く使用されている。この種の工具の寿命を炭化物、窒化物或いは炭窒化物の被覆物と酸化物の被覆物によって延命させることは技術的に充分確立された事項である。切削インサート

（植刃）は通常チタンやこれに関連した金属の炭化物、窒化物、炭窒化物等から成る層で被覆される。この被覆物は多くの場合、従前のCVD法によってはセメンテッドカーバイド（焼結金属炭化物であって、通常「超硬質焼結合金」と称される）の基体に直接沈積（蒸着）させることが出来ない被覆材料であるアルミナの1以上の層を含む。Al₂O₃を沈積させる前に、金属、例えばチタンの炭化物、炭窒化物及び／或いは窒化物の層を沈積させることは一般的な方法である。

【0003】 超硬質焼結合金（セメンテッドカーバイド）の基体を800-1200℃の温度でCVD法により炭化物、炭窒化物或いは窒化物の耐摩耗性被覆物で被覆（沈積）させるとき、基体の構成元素、例えばタングステン、コバルト、カーボン等が成長中の被覆物に熱拡散して、結晶成長、微細組織（マイクロストラクチャ）、被覆物の凝集力等々に影響する。その結果、被覆物の物理的、化学的及び機械的特性が基体から拡散したスピーシス（種物質）の存在により悪影響を受ける。

【0004】 米国特許第5,135,801号は被覆物として酸素含有最内層（基体に最も近接した層）を有する被覆セメンテッドカーバイド物品を開示している。この米国特許の目的は、基体に直に接触している当該酸素含有層、例えばTiCOにより基体面の脱炭化を最小限度に抑制するために基体から炭素（カーボン）が被覆物へ拡散するのを抑制することにある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、セメンテッドカーバイド、即ち超硬質焼結合金、の物品基体から蒸着された被覆物の物性が蒸着の過程で悪影響を受けないように必要な被覆物を基体に施すことにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば、セメンテッドカーバイド物品の基体に、先ず第1層（最内層）として第1種のMetC_xN_{1-x}（0≤x≤1）層を施し、次に中間層として肉薄のTiCOやTiCON等の酸素を含有したMetC_xO_yN_{1-x-y}層を施し、次いでその上に第2種のTiC_xN_{1-x}（0≤x≤1）層を施す。当該中間層は複数の層を積層したものでよい。中間層の上に施こした第2種のTiC_xN_{1-x}層の上には、更に、例えばAl₂O₃や金属炭化物及び／或いは窒化物の層を施こしてもよい。但し、MetはTi, Zr, Hf, V, Nb或いはTaを表す。

【0007】

【作用】 上記TiCOやTiCON等の中間層が被覆物に基体からCoとWが拡散するのを抑制し、従って被覆物のミクロ組織と化学的物性への強度の影響が抑制され、結果として物品、例えば被覆物切削工具、の耐摩耗特性が向上する。更に、Co拡散の抑制により、被覆物中の隣接する層間の接着力が層のインターフェースにおけるCoの悪作用を軽減させることにより向上する。

【0008】

【実施例】 本発明によれば、以下の3種の順次積層された被覆物層を含む被覆物で被覆されたセメンテッドカーバイド物品が提供される。

1. セメンテッドカーバイド（超硬質焼結合金）の物品基体に直接に施こされる第1層はMetC_xN_{1-x}（0≤x≤1）であり、これは幾層かのMetC_xN_{1-x}（0≤x≤1）から構成され得る。この第1層はTiCが好ましい。第1層の層厚tは1<t<5μm、好ましくは1.5-3μmである。最小層厚は、基体面に存在する表面バインダ相が被覆処理の前に予め除去されるならば、0.5μm厚に减小させることが出来る。このバインダ相はブラスト処理により除去することが出来るが、この除去には例えばWO92/20841の特許公報に開示の電解式の除去方法の適用が好ましい。

2. 第1層上に施こされるMetC_xO_yN_{1-x-y}の第2層（中間層）は0.1-5μm厚、好ましくは0.2-1μm厚のものである。第2層の組成は0.7≤x+y+z≤1.3及び0.2<y<0.8、好ましくは0.4<y<0.6の条件によって規定されたものである。好適例の組成ではMet=Tiであって、z=0である。

3. 第2層（中間層）の上に施こされるMetC_xN_{1-x}（0≤x≤1）の第3層は耐摩耗性層として1-20μm厚、好ましくは5-12μm厚のものが好ましい。第3層の組成はTiC_xN_{1-x}、但し0.05≤x≤0.95、好ましくは0.3≤x≤0.7、のものが好ましい。従来から被覆物として利用されているTiCNと比較して、本発明において第3層として利用される上記の好ましい被覆物のTiCNは、物品、例えば切削工具、に適用したときに、耐摩耗性を向上させる。それは多分にこの第3層の好ましい結晶配向によるものと考え

えられる。本発明に係るTiCN層は、(220)方向の結晶成長配向[X線回折法(XRD)により決定]を有するものが好ましい。組織(Texture)係数TCは以下の通り定義される。

【0009】

【数2】

$$TC(hkl) = \frac{I(hkl)}{I_0(hkl)} \left\{ \frac{1}{n} \sum \frac{I(hkl)}{I_0(hkl)} \right\}^{-1}$$

【0010】但し、

$I(hkl)$ = (hkl) 反射(reflection) 10
n) の測定強度

$I_0(hkl)$ = ASTM標準出力パターン回折データ
(diffraction data) の標準強度
n = 計算に使用する反射の数、

使用する(hkl) 反射: (111), (200),
(200)

【0011】本発明によれば、1セットの(220)結晶面におけるTCは1.3より大きく、好ましくは1.5より大きく、最も好ましくは1.8より大きい。

【0012】上述の炭窒化物層、炭酸化物層及び炭窒化物層(第1、第2、第3層)の複合物の上には、更に例えばAl、O、及び/或いは種々の金属の炭化物及び/或いは窒化物の層を沈積させてもよい。この第4層はスウェーデン特許出願第9203852-0号に係る微細グレンの α -アルミナの層と、このアルミナ層を例えばブラスト処理により滑かな表面を有するようにしてからその上に施こした薄いTiN層とを含んで成る最上層被覆物であり得る。

【0013】本発明に係る被覆物は、単純なWC-Co組成物並びに立方晶がTi、Ta及び/或いはNbの炭化物或いは炭窒化物を含むWC立方晶系炭化物-Co組成物に基づいたセメンテッドカーバイド物品に、それを基体として施こすことが出来る。この被覆物は所謂「傾斜」(gradient)焼結セメンテッドカーバイドの物品に施こすことも出来る。この物品は、例えばスウェーデン特許出願第9203851-2号と第9200530-5号に係るものであって、表面領域がバインダ相に富んでいる、即ち富バインダ相表面領域を有するものである。

【0014】更に、本発明はセメンテッドカーバイド基体と下記の層を含む被覆物を含む物品を製造する方法に関する。

1. 基体に隣接した単層或いは複層のMetC_xN_{1-x} (0 ≤ x ≤ 1) の第1層、但し、Met、即ち金属はTi、Zr、Hf、V、Ta、Nbの群から選択される。この第1層を施こすためには水素、窒素、炭化水素及び上記金属の1種以上のハロゲン化物を含有するCVDガスを5-1050ミリバール、好ましくは30-100ミリバールのガス圧の下で基体と接触させて炭化物、窒化物或いは炭窒化物を生成させる。

2. 第1層上に直接施こしたMetC_xO_yN_zの第2層。この第2層を施こすためには、水素、窒素、一酸化炭素及び上記金属の1種以上のハロゲン化物を含むCVDガスを5-1050ミリバール、好ましくは30-100ミリバールのガス圧の下で第1層に接触させることにより炭酸化物や炭酸窒化物を生成させる。

3. 第2層上に直接施こしたMetC_xN_{1-x} (0 ≤ x ≤ 1) の第3層。この第3層を施こすには、水素、窒素、上記金属の1種以上のハロゲン化物を含有するCVDガスを5-1050、好ましくは200-600ミリバールのガス圧の下に第2層に接触させることにより炭窒化物を生成させる。

【0015】好適例では、最外層としてアルミナ層が水素、一酸化炭素及びハロゲン化アルミニウムを含有するCVDガスの反応により更に蒸着される、即ち沈積される。最も好ましい例では、このアルミナ層の上に更に最外層としてTiN層を水素、窒素及びハロゲン化チタンを含有するCVDガスを用いて沈積させる。

【0016】CVD工程の温度は800-1200℃、好ましくは900-1070℃であり得る。異種のCVD工程を同一被覆装置或いは個別の被覆装置を用いて実施することも可能である。MetC_xO_yN_zの第2層のためのCVD工程中に、ガス先行核(precursor)を含有する酸素の選択に依存して、窒素と炭素以外の原子、例えば硫黄、テルル、セレン、リン及び/或いはヒ素を添加してもよい。

【0017】第1層と第2層は上記の化学蒸着法(CVD)に代えて、反応マグネトロンスパッタ法、イオンプレーティング法或いは陰極アーク放電法等の物理蒸着法(CVD)により沈積、即ち蒸着することも出来る。

【0018】例1

5. 5%Co、8.6%立方晶炭化物(TiC-TaC-NbC)及び残部WCの組成を有するCNMG120408タイプのセメンテッドカーバイド切削インサートの基体に、中間層TiCOを沈積させる前に、1時間だけTiCを被覆した。中間層の生成には4%TiC₁₄、7%Co、3%HCl、残部H₂の組成のCVDプロセスガスを50ミリバール(mbar)で、被覆対象の基体温度1000℃において適用した。TiCO中間層の沈積の後には、それに続いて耐摩耗性のTiCN層を400ミリバールのプロセスガス圧の下に4時間に亘り沈積させた。その後、更に微細グレンの α -Al₂O₃層(スウェーデン特許出願第9203852-0号に従って)を6時間に亘って沈積させた。この被覆品をこゝではバリエーションAと称す。

【0019】バリエーションAで用いたものと同じセメンテッドカーバイド切削インサートの基体に対し、上記のCVD被覆処理を施こす前に電解式表面洗浄処理を施こした。この被覆品をこゝではバリエーションBと称する。

50 【0020】バリエーションAで用いたものと同じセメンテ

ッドカーバイド切削インサートの基体に対し、バリエーションA、Bと同じCVD処理を、第2層(中間層)のTiCOを除き、施こした。この被覆品は従来品であり、こゝでは、バリエーションCと称す。

【0021】バリエーションA、B、Cは被覆面を滑らかにするために150メッシュグリッドサイズのアルミナ粒子を用いてブラスト処理し、その後に肉薄のTiN層を被覆した。このブラスト処理とその後のTiN最外層の

	A	B	C (従来品)
イータ相 (η)	僅少	なし	0.5
TiC	1.5	0.7	1.6
TiCO	0.4	0.4	—
TiCN	7.0	7.0	7.2
Al ₂ O ₃	5.5	5.3	5.7
TiN	0.1	0.1	0.1
TiCNの組織係数(TC)	2.0	1.9	1.2
Al ₂ O ₃ 層の グレンサイズ	1.9	1.7	1.7

【0023】例2

5.5%Co、8.6%立方晶炭化物(TiC-TaC-NbC)及び残部WCの組成を有するCNMG120408タイプのセメンテッドカーバイド切削インサートの基体に、中間層の酸素、窒素含有TiCON層を沈積させる前に1.5時間に亘ってTiCを被覆した。この中間層は基体温度1000℃において4%TiCl₄、7%Co、3%HCl、25%N₂及び残部H₂の組成のCVDプロセスガスを適用することにより生成された。TiCON中間層の沈積に引き続いて、耐摩耗性TiCN層を600ミリバールのプロセスガス圧の下で4時間に亘って沈積し、その後に2時間に亘ってTiN層

	D	E (従来品)
イータ相 (η)	1.1	1.7
TiC	1.9	2.1
TiCON	0.5	—
TiN	1.6	1.4
TiCN組織係数(TC)	1.8	1.1

【0026】例3

6.5%Co、8.7%立方晶炭化物(TiC-TaC-NbC)及び残部WCの組成を有して、25 μ m厚の富バインダ相表面領域を有するCNMG120408タイプのセメンテッドカーバイド切削インサートの基体に、0.5時間に亘ってTiCを被覆(沈積)し、次いで中間TiCO層を沈積し、次いで0.25時間に亘って耐摩耗性TiCNを沈積した。中間TiCO層は基体温度1000℃において、3%TiCl₄、4%Co、4%HCl及び残部H₂の組成を有するCVDプロセスガスをガス圧100ミリバールで適用することにより生成された。中間層の後に沈積されたTiCNは200ミリバールのガス圧で4時間に亘るCVD処理により生成された。このTiCN沈積の後には、微細グレン α

沈積とにより、インサートに使用済み切刃の見分けを容易にする輝い光沢のある外観を付与する。

【0022】これらの被覆インサート品(A、B、C)を、イータ(η)相の層の存否とその肉厚(μ m)；各種被覆物の肉厚(μ m)；耐摩耗性TiCN層の(220)成長方向における組織係数(TC)；及びAl₂O₃層の結晶の平均グレンサイズに関して検査し、以下の結果が得られた。

	A	B	C (従来品)
イータ相 (η)	僅少	なし	0.5
TiC	1.5	0.7	1.6
TiCO	0.4	0.4	—
TiCN	7.0	7.0	7.2
Al ₂ O ₃	5.5	5.3	5.7
TiN	0.1	0.1	0.1
TiCNの組織係数(TC)	2.0	1.9	1.2
Al ₂ O ₃ 層の グレンサイズ	1.9	1.7	1.7

を沈積した。この被覆インサート品をこゝではバリエーションDと称す。

【0024】バリエーションDで用いたものと同じセメンテッドカーバイド切削インサートの基体に対し、バリエーションDと同じCVD被覆処理を、TiCON中間層を除き、施こした。この被覆インサート品は従来品であり、こゝではバリエーションEと称す。

【0025】これらの被覆インサート品(D、E)を、イータ(η)相の存否と層厚(μ m)；各種被覆物の肉厚(μ m)；及び耐摩耗性TiCN層の(220)結晶成長配向における組織係数(TC)に関して検査し、以下の結果が得られた。

	D	E (従来品)
イータ相 (η)	1.1	1.7
TiC	1.9	2.1
TiCON	0.5	—
TiN	1.6	1.4
TiCN組織係数(TC)	1.8	1.1

—Al₂O₃層を沈積させた。このAl₂O₃層はスウェーデン特許出願第9203852-0号に従って、1時間に亘り沈積された。次いでAl₂O₃層の後に、1時間に亘るCVD処理によりTiN層を頂部層として沈積生成した。この被覆インサート品はこゝではバリエーションGと称す。

【0027】バリエーションFで使用したものと同じセメンテッドカーバイド切削インサートの基体にバリエーションFと同じ被覆処理をする前に電解式洗浄処理を施こした。得られた被覆インサート品はこゝではバリエーションGと称す。

【0028】バリエーションF、Gで使用したものと同じセメンテッドカーバイド切削インサートの基体に、これらのバリエーションと同じCVD処理を、TiCO中間層を除

いて、施こした。この被覆インサート品は従来品であり、こゝではバリエーションHと称す。

【0029】これらの被覆インサート品(F, G, H)に関し、イータ相(η)の存否とその層厚(μm)、各

	F	G	H (従来品)
イータ相 (η)	0. 7	僅少	1. 0
TiC	1. 2	0. 8	1. 4
TiCN	0. 3	0. 2	0. 4
TiCO	0. 4	0. 4	—
TiCN	3. 6	3. 7	3. 9
Al ₂ O ₃	2. 1	1. 9	2. 2
TiN	0. 2	0. 2	0. 2
TiCNの組織係数(TC)	1. 7	1. 6	1. 1

【0030】例4

バリエーションA-Hの被覆切削インサートに関し、合金鋼(AISI4340)を0. 7mm/revの送りと2. 0mmの切込みにおいて切刃の可塑変形の度合いが種々の値になるように切削速度(スピード)を変えながら縦方向旋削を実施することによる切刃の変形に起因して生じる被覆物のフレーキングに関して試験した。次に、切刃をその窪みで測定される可塑変形に関する試験を行い、この変形に付随する被覆物のフレーキングを評価し、以下の結果が得られた。発明品のインサートバリエーションA, B, D, F, Gでは、少なくとも80 μm の切刃窪みにおいてはフレーキングを発生していない。インサートバリエーションCでは、40 μm の切刃窪みが生じたときでさえ、逃げ面上の被覆物の過剰損失が生じていた。インサートバリエーションEでは、35 μm の切刃窪みが生じたときでさえ、逃げ面上の被覆物の過剰損失が生じていた。インサートバリエーションHでは、45 μm の切刃窪みが生じたときでさえ、逃げ面上の被覆物の過剰損失が生じていた。

【0031】例5

例1の被覆切削インサートを、グレイ鋳鉄(AISI No35B)の正面フライス工作におけるすくい面フレーキングに関して試験した。工作物の形状は、1回転中に切削が2度断続されるようなものであった。

切削データ：

切削速度(スピード) = 500m/分
送り = 0. 5mm/rev
切込み = 3. 0mm

上記の通り使用されたインサートは、次にすくい面上のアルミナ被覆物のフレーキングに関して試験した。その結果は、切屑に接触するすくい面の全面積に対するフレーキングを被ったすくい面部の面積の割合として表現された。

結果

フレーキング

インサートA (発明品) 0 %
インサートB (発明品) 0 %

被覆物の肉厚及び耐摩耗性TiCN層の(220)結晶成長配向における組織係数(TC)に関する検査を行い、以下の結果が得られた。

インサートC (発明品) 19 %

【0032】例6

例3の被覆切削インサートを、グレイ鋳鉄(AISI No35B)の正面フライス工作におけるすくい面フレーキングに関して試験した。工作物の形状は1回転中に切削が2度断続するようなものであった。

20 切削データ：

切削速度(スピード) = 400m/分
送り = 0. 3mm/rev
切込み = 3. 0mm

上記工作に使用したインサートを、次にすくい面上のアルミナ被覆物のフレーキングに関して試験した。その結果は切屑に接触したすくい面の全面積に対するフレーキングを被ったすくい面部の面積の割合として表現された。

結果

30 フレーキング

インサートF (発明品) 0 %
インサートG (発明品) 0 %
インサートH (従来品) 26 %

【0033】

【発明の効果】超硬質焼結合金(セメンテッドカーバイド)の基体由来するCoによる基体上の被覆物の劣化が阻止されることにより、被覆物の耐摩耗性が向上すると共に、被覆物層間の結合力が向上した、物品としては切削インサートに特に有益な被覆超硬質焼結合金物品が実現される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る被覆超硬質焼結合金物品の金属組織を、研磨され且つエッチング処理された断面において示す、図面に代る1600倍率の顕微鏡写真である。

【図2】図1の金属組織を示す、図面に代る4000倍率の顕微鏡写真である。

【符号の説明】

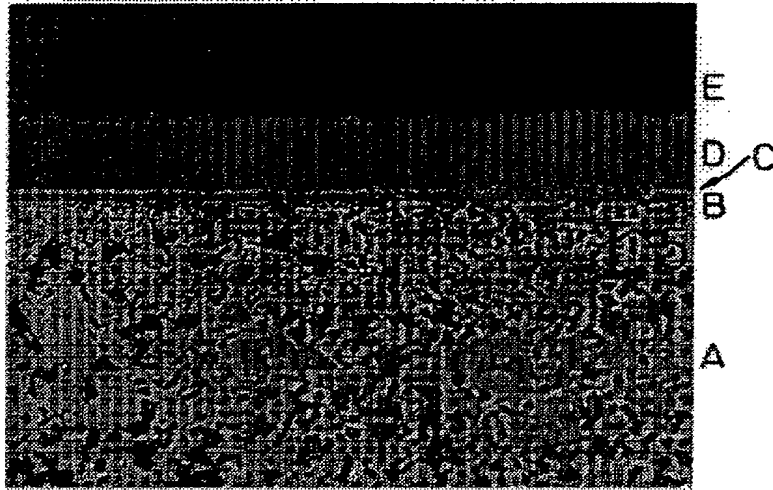
A…セメンテッドカーバイドの基体
B…第1被覆層(TiCN)
C…第2被覆層(TiCO)

D...第3被覆層 (TiCN)

E...第4被覆層 (外層) (Al₂O₃)

【図1】

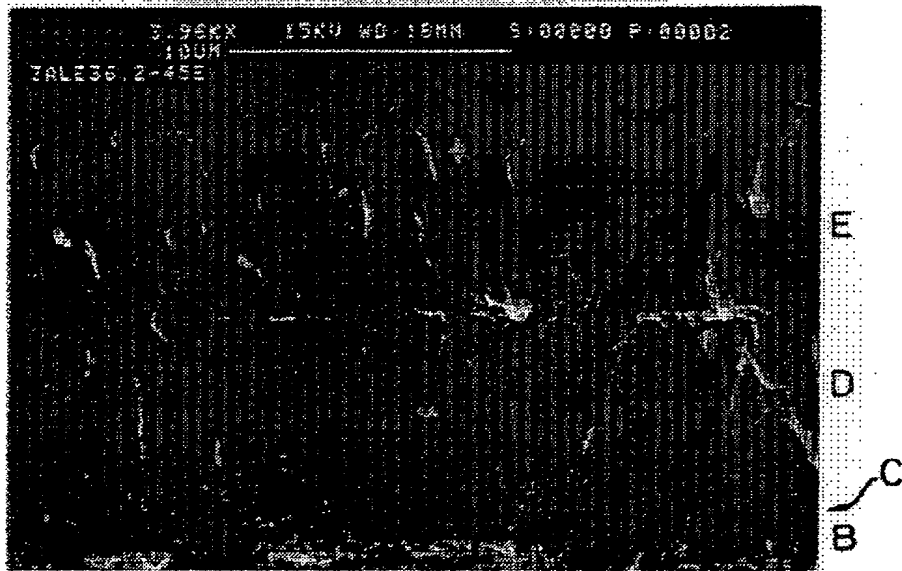
図面代用写真



(写真)

【図2】

図面代用写真



(写真)

フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶

16/36

16/40

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所